

## PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS UNTUK ANALISIS NILAI TAHFIDZ SANTRI BERDASARKAN NILAI FASHOHAH DAN TAJWID (STUDI KASUS : PESANTREN MODERN AT-TAQWA BOGOR)

Muhammad Alfin Najib <sup>1\*</sup>, Rasiban <sup>2</sup>

<sup>1\*</sup> Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia

*Email:* muhammadalfinnajib@gmail.com <sup>1\*</sup>, rasiban.stikom@yahoo.com <sup>2</sup>

### Histori Artikel:

*Dikirim* 23 Juli 2023; *Diterima dalam bentuk revisi* 13 Agustus 2023; *Diterima* 25 Agustus 2023; *Diterbitkan* 10 September 2023. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIK Indonesia Banda Aceh.

### Abstrak

Pesantren modern sama sepertihalnya pondok-pondok pesantren lainnya, yang merupakan bagian dari pendidikan Islam di Indonesia. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah sistem yang menggunakan metode K-Means Clustering untuk menganalisis nilai tahfidz santri berdasarkan nilai fashohah dan tajwid. Sistem ini memanfaatkan Aplikasi RapidMiner sebagai alat pengujian. Penelitian ini memiliki beberapa kontribusi penting. Pertama, dengan menerapkan metode K-Means Clustering, sistem dapat mengelompokkan santri berdasarkan kemampuan tahfidz yang serupa. Hal ini dapat membantu Tenaga Pendidik (Tendik) Pesantren Modern At-Taqwa Gunungputri Bogor dalam memonitor dan mengevaluasi kemajuan santri dalam menghafal Al-Qur'an. Dengan adanya penelitian ini Pimpinan Pesantren Modern At-Taqwa berharap Panitia Penerimaan Santri Baru (PSB) dan khususnya para Tenaga Pendidik Pesantren Modern At-Taqwa dapat bermanfaat dan membantu mereka dalam hal menentukan nilai tahfidz dan dapat meningkatkan kualitas Program tahfidz di Pesantren ini.

**Kata Kunci:** Metode K-Means; Rapidminer; Nilai Tahfidz.

### Abstract

Modern Islamic boarding schools, like other Islamic boarding schools, are part of Islamic education in Indonesia. The purpose of this research is to develop a system that uses the K-Means Clustering method to analyze the tahfidz values of students based on fashohah and tajwid values. This system utilizes the RapidMiner Application as a testing tool. This research has several important contributions. First, by applying the K-Means Clustering method, the system can group students based on similar tahfidz abilities. This can help educators (Tendik) Modern Islamic Boarding School At-Taqwa Gunungputri Bogor in monitoring and evaluating the progress of students in memorizing the Qur'an. With this research, the Leaders of the At-Taqwa Modern Islamic Boarding School hope that the New Santri Acceptance Committee (PSB) and especially the Educators of the At-Taqwa Modern Islamic Boarding School can be useful and assist them in determining the value of Tahfidz and can improve the quality of the Tahfidz Program at this Islamic Boarding School.

**Keyword:** K-Means Method; Rapidminer; Tahfidz Value.

## 1. Pendahuluan

Pesantren modern sama seperti halnya pondok-pondok pesantren lainnya, yang merupakan bagian dari pendidikan Islam di Indonesia, seiring dengan perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat pesantren modern didirikan karena tuntutan dan kebutuhan zaman, yang dimaksud adalah fungsi pesantren modern bukan hanya bisa sebagai pendidikan islam nya saja tapi bisa untuk mengajarkan anak teknologi informasi secara optimal, itulah tujuan pesantren modern di buat. Perkembangan pesantren modern di Indonesia relatif cepat, hal ini dapat dibuktikan oleh banyaknya pesantren-pesantren yang sudah menyebar luas di wilayah perkotaan maupun perdesaan.

Pesantren Modern At-Taqwa Gunung Putri Bogor adalah pesantren yang mempunyai beberapa program unggulan diantaranya yaitu: program tahfidz, program bahasa, program kitab-kitab salaf. Keberadaan Pesantren Modern At-Taqwa Gunung Putri Bogor sangat diperlukan apalagi di era saat ini dimana segala sesuatu menggunakan teknologi. Letaknya pun strategis di pusat kota sehingga mudah di jangkau dengan kendaraan umum maupun pribadi, menjadikan Pesantren Modern At-Taqwa Gunung Putri Bogor banyak peminatnya dan menjadi Pesantren Modern Favorit di Gunung Putri Bogor.

Dalam penelitian ini, peneliti memilih hasil nilai tahfidz santri untuk menentukan kelulusan seleksi Penerimaan Santri Baru (PSB) di Pesantren Modern At-Taqwa Gunung Putri Bogor. Pada proses menentukan kelulusan seleksi Penerimaan Santri Baru (PSB), Pesantren Modern At-Taqwa Gunung Putri Bogor masih menggunakan cara manual atau sederhana belum menggunakan fungsi teknologi informasi secara optimal, karena seiring berkembangnya zaman dan bertambah padatnya penduduk di Indonesia dampaknya semakin banyak orang tua yang ingin mendaftarkan putra putrinya di Pesantren Modern At-Taqwa Gunung Putri Bogor, karena dampak tersebut mengakibatkan kesulitan Panitia Penerimaan Santri Baru (PSB) Pesantren Modern At-Taqwa Gunung Putri Bogor untuk mengolah data dan menentukan hasil seleksi Penerimaan Santri Baru (PSB).

Dalam penelitian ini, akan dilakukan pengumpulan data nilai tahfidz santri, termasuk nilai fashohah dan tajwid mereka. Data ini akan dianalisis menggunakan metode *K-Means Clustering* untuk mengidentifikasi pola kelompok yang ada berdasarkan kualitas fashohah dan tajwid. Hasil analisis akan memberikan wawasan yang berguna dalam mengelompokkan santri berdasarkan kemampuan tahfidz mereka, sehingga dapat membantu pengembangan program pembelajaran yang lebih efektif di Pesantren Modern At-Taqwa Bogor.

Dalam konteks penilaian tahfidz, terdapat tantangan dalam mengelompokkan santri berdasarkan tingkat kemampuan tahfidz mereka. Hal ini disebabkan oleh variasi dalam penguasaan fashohah dan tajwid, yang dapat menjadi indikator penting dalam menilai kemampuan tahfidz seseorang. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang efektif untuk menganalisis dan mengelompokkan santri berdasarkan nilai fashohah dan tajwid mereka guna memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang kemampuan tahfidz individu. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan analisis kelompok adalah metode *K-Means Clustering*. Metode ini adalah salah satu metode pengelompokan data yang populer dan dapat digunakan untuk mengklasifikasikan objek-objek ke dalam beberapa kelompok berdasarkan atribut-atribut yang dimiliki. Dalam konteks ini, atribut yang digunakan adalah nilai fashohah dan tajwid yang dihasilkan dari penilaian tahfidz santri.

Penelitian sebelumnya dalam bidang ini masih terbatas dan belum banyak memanfaatkan metode *clustering* untuk analisis tahfidz berdasarkan nilai fashohah dan tajwid. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *K-Means Clustering* sebagai alat analisis untuk mengelompokkan santri berdasarkan nilai fashohah dan tajwid mereka. Dengan melakukan analisis ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif tentang pola kemampuan tahfidz santri, yang pada gilirannya dapat memberikan panduan bagi pengembangan program pembelajaran tahfidz di Pesantren Modern At-Taqwa Bogor.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah menggunakan metode K-Means Clustering dalam berbagai penelitian di Indonesia. Adhitama *et al.* (2020) melakukan penelitian untuk menentukan jumlah cluster ideal SMK di Jawa Tengah menggunakan Metode X-means clustering dan K-means clustering [1]. Aditya *et al.* (2020) mengimplementasikan K-Means Clustering dalam analisis Ujian Nasional Sekolah

Menengah Pertama di Indonesia tahun 2018/2019 [2]. Asroni *et al.* (2018) menerapkan metode clustering dengan algoritma K-Means untuk pengelompokan data calon mahasiswa baru di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta [3].

Sembiring *et al.* (2022) melakukan pengelompokan prestasi siswa menggunakan algoritma K-Means [4], sedangkan Dacwanda dan Nataliani (2021) mengimplementasikan K-Means Clustering untuk analisis nilai akademik siswa berdasarkan nilai pengetahuan dan keterampilan [5]. Damanik dan Sigiyo (2021) menerapkan data mining dengan algoritma K-Means clustering pada penerimaan mahasiswa baru sebagai metode promosi [6]. Dewi *et al.* (2022) mengimplementasikan Algoritma K-Means Clustering dalam seleksi siswa berprestasi berdasarkan keaktifan dalam proses pembelajaran [7]. Dewi *et al.* (2021) juga menggunakan metode K-Means dalam pemetaan kelompok belajar siswa menuju prestasi [8]. Penelitian Dewi dan Fatimah (2023) berfokus pada implementasi metode clustering algoritma K-Means untuk menentukan kelompok tahfidz dan tahsin di pesantren siswa Al-Ma'soem [9]. Rahmatiningsih *et al.* (2022) menggunakan K-Means Clustering untuk pengelompokan hasil evaluasi pembelajaran metode hafalan Al Qur'an Tawazun [10].

Mawarni dan Budi (2022) melakukan implementasi Algoritma K-Means Clustering dalam penilaian kedisiplinan siswa [11], sementara Priyatman *et al.* (2019) melakukan klusterisasi untuk memprediksi waktu kelulusan mahasiswa [12]. Penelitian oleh Putra dan Yuniarti (2020) menganalisis hasil belajar mahasiswa dengan clustering menggunakan metode K-Means [13]. Saragih *et al.* (2021) menerapkan metode clustering K-Means dalam proses seleksi calon peserta Lomba MTQ [14]. Terakhir, Sibuea dan Safta (2017) melakukan pemetaan siswa berprestasi menggunakan Metode K-Means Clustering [15]. Semua penelitian ini menunjukkan penggunaan yang luas dan beragam dari algoritma K-Means Clustering dalam berbagai aspek pendidikan di Indonesia. Penerapan algoritma K-Means untuk analisis nilai tahfidz santri berdasarkan nilai fashohah dan tajwid di Pesantren Modern At-Taqwa Bogor dapat dipahami dalam konteks penelitian sebelumnya yang telah dilakukan di berbagai lembaga pendidikan di Indonesia. Sejumlah penelitian sebelumnya telah menggunakan algoritma K-Means Clustering dalam berbagai aspek pendidikan, dan hal ini dapat memberikan wawasan penting terkait dengan penelitian yang sedang dilakukan di Pesantren Modern At-Taqwa Bogor. Penelitian ini dapat memanfaatkan pengalaman dan temuan dari penelitian terdahulu yang telah mengimplementasikan algoritma K-Means Clustering dalam analisis dan pengelompokan siswa untuk membantu dalam menganalisis nilai tahfidz santri berdasarkan nilai fashohah dan tajwid di Pesantren Modern At-Taqwa Bogor.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisis dan menggambarkan secara rinci grade nilai tahfidz santri berdasarkan nilai Fashohah dan Tajwid di Pesantren Modern At-Taqwa Bogor. Penelitian ini akan menggunakan metode pengumpulan data berupa tes nilai Fashohah, Tajwid, dan Tahfidz yang akan dianalisis menggunakan metode *K-Means Clustering* untuk mengelompokkan santri ke dalam cluster-cluster berdasarkan kemampuan santri dari hasil nilai Fashohah dan Tajwid. Dengan demikian, penelitian ini akan mengelompokkan santri pada masing-masing grade sesuai kemampuan para santri.

### 2.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam konteks metodologi pengumpulan data, penelitian ini menerapkan sejumlah pendekatan yang mencakup tiga metode utama. Pertama, observasi dilakukan dengan peneliti secara langsung turun ke lapangan, yakni Pesantren Modern At-Taqwa Gunung Putri Bogor, guna mengamati dengan teliti seluruh proses serta aktor yang terlibat dalam sistem. Observasi ini khususnya terfokus pada proses penentuan nilai tahfidz santri untuk seleksi Penerimaan Santri Baru (PSB). Tujuannya adalah memperoleh data konkret dan faktual sebagai dasar penelitian.

Kedua, wawancara digunakan sebagai metode pengumpulan informasi lebih mendalam. Peneliti melakukan wawancara dengan guru tahfidz dan anggota panitia seleksi PSB. Melalui interaksi ini,

peneliti memperoleh wawasan yang lebih detail mengenai metode pengajaran tahfidz, kriteria penilaian, serta mekanisme seleksi yang diterapkan di pesantren. Hal ini memungkinkan pengumpulan informasi yang beragam dan mendalam dari berbagai perspektif terkait.

Ketiga, pengumpulan data dilakukan melalui sumber data utama, yaitu hasil tes santri yang diperoleh dari Panitia seleksi PSB. Data-data ini diambil dari lembar data berformat aplikasi Excel yang diisi oleh anggota panitia. Data tersebut merupakan hasil dari tes tahfidz yang dilakukan dalam seleksi PSB, dan memiliki peranan penting dalam analisis selanjutnya.

Tabel 1. Sample Data Hasil Seleksi Penerimaan Santri Baru (PSB)

No	Nama	NIS	NISN	Tempat Lahir	Tanggal Lahir	JK	Nilai			Jumlah
							Fashohah	Tajwid	Kelancaran	
							MAX : 20	MAX : 40	MAX : 40	
1	AFRIDA KHUSNA	2021.10.001	0056490351	JAKARTA	2004-12-30	P	20	30	35	85
2	AGNA ADELIA SUPRAPTO	2021.10.002	0052095140	JAKARTA	2005-07-15	P	20	35	35	90
3	AISYA PUSPITA DEWI	2021.10.003	0052073552	DEPOK	2005-06-09	P	10	25	20	55
4	ALYANI NAJWA HAURA WIRY	2021.10.006	0050775091	JAKARTA	2005-08-17	P	13	30	25	68
5	AMELIA SALSABILLA ARITADEWI	2021.10.007	0057923542	JAKARTA	2005-05-25	P	15	35	20	70
6	Asy Syifa Salsabila	2021.10.010	0035595655	Jakarta	2003-12-20	P	15	35	30	80
7	AULA AMBAMY	2021.10.011	0054350223	BOGOR	2005-09-04	P	10	28	30	68
8	AVISA TRAGHANIA	2021.10.012	0051695837	BOGOR	2005-03-16	P	12	25	30	67
9	AZZAHRA RAMADHANI	2021.10.013	0052739503	BOGOR	2005-10-06	P	15	32	30	77
10	DAHAYU AQLA NIRWASITA	2021.10.014	0043766487	DEPOK	2004-10-09	P	8	25	25	58
11	DIRA DWI RAHMANI	2021.10.015	0058158471	BOGOR	2005-10-21	P	15	35	35	85
12	FA'ATIN NUR FADILA	2021.10.016	0058967217	BOGOR	2005-03-04	P	15	30	30	75
13	Gita Mutia Ramadhani	2021.10.018	3043631434	Bogor	2004-11-06	P	15	33	35	83
14	Hilwa Sabila Nayla	2021.10.019	3053620250	Bogor	2005-09-09	P	13	28	27	68
15	INDAH HABIBAH NASUTION	2021.10.020	0058843367	BEKASI	2005-04-09	P	10	25	20	55
16	KHANSMA MAUDI PUTERI	2021.10.021	0059044083	Bogor	2005-04-19	P	10	10	20	40
17	Khaylila	2021.10.022	3055184431	Lubuk Besar	2005-06-23	P	15	10	25	50
18	MAULIDA RAHMAH MUBAROKAH	2021.10.023	0056501146	BOGOR	2005-04-19	P	15	10	30	55
19	NABILA FAUZIAH OKTAVIANI	2021.10.024	0045733000	JAKARTA	2004-10-11	P	15	20	35	70
20	NAJWA MELANI PUTRI	2021.10.047	0051909560	TANGERANG	2005-05-21	P	15	10	35	60

Keempat, pengolahan data merupakan tahap penting dalam siklus analisis data, yang melibatkan serangkaian langkah untuk memperbaiki, membersihkan, menghapus, dan mengubah data yang mungkin kotor, tidak lengkap, tidak akurat, atau tidak relevan menjadi bentuk yang lebih bersih, rapi, dan terstruktur. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa kualitas data telah ditingkatkan sebelum dilakukan analisis lebih lanjut. Dengan melalui tahap pengolahan data yang cermat, data menjadi lebih siap dan tepat untuk digunakan dalam berbagai analisis dan pemodelan. Pengolahan data pada penelitian ini adalah *Cleansing* data, berikut hasil data yang sudah di *Cleansing* oleh peneliti terdapat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Data Sesudah *Cleansing*

No	Nama	NIS	Nilai			Jumlah
			Fashohah	Tajwid	Kelancaran	
			MAX : 20	MAX : 40	MAX : 40	
1	AFRIDA KHUSNA	2021.10.001	20	30	35	85
2	AGNA ADELIA SUPRAPTO	2021.10.002	20	35	35	90
3	AISYA PUSPITA DEWI	2021.10.003	10	25	20	55
4	ALYANI NAJWA HAURA WIRY	2021.10.006	13	30	25	68
5	AMELIA SALSABILLA ARITADEWI	2021.10.007	15	35	20	70
6	ASY SYIFA SALSABILA	2021.10.010	15	35	30	80
7	AULA AMBAMY	2021.10.011	10	28	30	68
8	AVISA TRAGHANIA	2021.10.012	12	25	30	67
9	AZZAHRA RAMADHANI	2021.10.013	15	32	30	77
10	DAHAYU AQLA NIRWASITA	2021.10.014	8	25	25	58
11	DIRA DWI RAHMANI	2021.10.015	15	35	35	85
12	FA'ATIN NUR FADILA	2021.10.016	15	30	30	75
13	GITA MUTIA RAMADHANI	2021.10.018	15	33	35	83
14	HILWA SABILA NAYLA	2021.10.019	13	28	27	68
15	INDAH HABIBAH NASUTION	2021.10.020	10	25	20	55
16	KHANSMA MAUDI PUTERI	2021.10.021	10	10	20	40
17	KHAYLILA	2021.10.022	15	10	25	50
18	MAULIDA RAHMAH MUBAROKAH	2021.10.023	15	10	30	55
19	NABILA FAUZIAH OKTAVIANI	2021.10.024	15	20	35	70
20	NAJWA MELANI PUTRI	2021.10.047	15	10	35	60

## 2.2 Rancangan Pengujian

Pada penelitian ini peneliti melakukan pengujian aplikasi dengan pengembang dan user yang terlibat untuk memberi data yang akan di input. Berikut adalah rancangan pengujian menggunakan aplikasi Rapidminer.

### 2.2.1 Alat, Bahan, Objek dan Tempat Pengujian

- 1) Alat dan Bahan  
Peneliti menggunakan Alat dan Bahan yang terdiri dari PC Atau Laptop dan Aplikasi Rapidminer
- 2) Objek  
Panitia seleksi Penerimaan Santri Baru (PSB) menjadi objek peneliti sesuai dengan tujuan penelitian yaitu Menghasilkan output Cluster hasil kelulusan seleksi Penerimaan Santri Baru (PSB) yang bermanfaat bagi para pegawai dan pihak Pesantren Modern At-Taqwa Gunungputri Bogor dengan memanfaatkan Aplikasi Rapidminer.
- 3) Tempat Pengujian di lakukan oleh peneliti di Sekretariat Penerimaan Santri Baru (PSB) Pesantren Modern At-Taqwa Gunungputri Bogor.

### 2.2.2 Rancangan Sistem

Peneliti menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) untuk merancang sistem ini, Dalam penelitian yang melibatkan teknologi atau sistem informasi, RAD dapat membantu peneliti dalam merancang dan mengembangkan solusi yang memenuhi persyaratan untuk penelitian. Dengan mempercepat proses pengembangan, peneliti dapat menciptakan sistem yang efektif dan relevan untuk mendukung kegiatan penelitiannya.

- 1) Perencanaan dan analisis  
Pada tahap perencanaan ini merupakan tahapan awal dalam rancangan sistem, di tahap ini peneliti melakukan identifikasi masalah dan pengumpulan data yang didapatkan dari Panitia seleksi Penerimaan Santri Baru (PSB) yang bertujuan untuk menganalisis kebutuhan informasi penelitian yang di inginkan.
- 2) Desain Sistem  
Setelah peneliti menganalisis perencanaan sistem, tahap selanjutnya yaitu peneliti membuat proses desain sampai tahapan spesifikasi software untuk kebutuhan Panitia seleksi Penerimaan Santri Baru (PSB).
- 3) Uji Coba Sistem  
Setelah peneliti membuat kesepakatan desain sistem dengan Panitia seleksi Penerimaan Santri Baru (PSB), selanjutnya peneliti menguji coba sistem sebagai berikut:
  - a) Uji fungsi sistem: Melakukan pengujian untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan kebutuhan Panitia seleksi Penerimaan Santri Baru (PSB) yang telah ditetapkan sebelumnya.
  - b) Uji kinerja sistem: Mengevaluasi kinerja sistem dalam memproses data nilai tahfidz santri Pesantren Modern At-Taqwa Gunung Putri Bogor dan melakukan analisis menggunakan metode *K-Means Clustering*.
  - c) Uji pengguna: dalam penugjian pengguna melibatkan pengguna sistem yaitu Panitia seleksi Penerimaan Santri Baru (PSB) untuk menguji sistem yang telah di sepakati dengan peneliti, memberikan feedback, dan memvalidasi hasil analisis yang dihasilkan oleh sistem.
  - d) Tahap Implementasi:
    1. Pelatihan pengguna: Peneliti emberikan pelatihan kepada Panitia seleksi Penerimaan Santri Baru (PSB) tentang cara menggunakan sistem, memasukkan data nilai tahfidz santri Pesantren Modern At-Taqwa, dan memahami hasil analisis yang dihasilkan.
    2. Implementasi sistem: Peneliti menerapkan sistem secara penuh dalam sistem yang telah di sepakati, mengintegrasikannya dengan proses data nilai tahfidz santri yang sudah ada, dan memastikan kelancaran operasional sistem.

### 2.2.3 Perencanaan Kebutuhan

Ada beberapa perencanaan yang peneliti perlu buat, perencanaan yang dibutuhkan dalam tahap ini antara lain:

- 1) Identifikasi Kebutuhan  
Dalam rangka mengatasi masalah yang ada saat ini, peneliti akan membuat studi kelayakan untuk sistem yang akan dibangun.
- 2) Waktu  
Dalam usaha mengembangkan sistem peneliti mengatur waktu dalam pengembangan sistem, langkah demi langkah mulai dari perencanaan sampai aplikasi berhasil berjalan dengan baik.
- 3) Cakupan  
Peneliti menuntukan batasan ruang lingkup sistem yang akan di kembangkan, sesuai tujuan penelitian yaitu menghasilkan *output Cluster* dengan memanfaatkan aplikasi RapidMiner.

### 2.2.4 Desain Sistem

Setelah tahap perencanaan kebutuhan yang telah peneliti buat, langkah selanjutnya peneliti membuat desain sistem, desain sistem yang dibuat oleh peneliti adalah proses penginputan dan pengambilan data, desain sistem yang dibuat oleh peneliti memiliki tiga model data antara lain:

- 1) Tabel Santri: Berisi informasi identitas santri, termasuk nama santri, tempat, tanggal lahir, nomer induk siswa, nomer induk siswa nasional dan nilai tahfidz, seperti nilai fashohah dan tajwid.
- 2) Tabel Hasil Analisis: Menyimpan hasil analisis *K-Means Clustering*, termasuk grade santri dengan kemampuan tahfidz serupa.
- 3) Tabel Pengguna: Menyimpan informasi pengguna sistem atau akun, seperti nama pengguna, kata sandi, dan hak akses.

### 2.2.5 Proses Pengembangan Sistem dan Pengumpulan Feedback

Pada proses pengembangan sistem peneliti memanfaatkan aplikasi rapidminer untuk mengcluster kan hasil nilai Tahfidz Santri Pesantren Modern At-Taqwa Gunung Putri Bogor untuk dijadikan grade/ kelas santri berdasarkan nilai Fashohah dan Tajwid. Dalam proses pengembangan sistem ini peneliti juga sangat mempertimbangkan feedback atau keluhan-keluhan dari panitia Penerimaan Santri Baru (PSB) Pesantren Modern At-Taqwa Gunung Putri Bogor.

### 2.2.6 Proses Implementasi

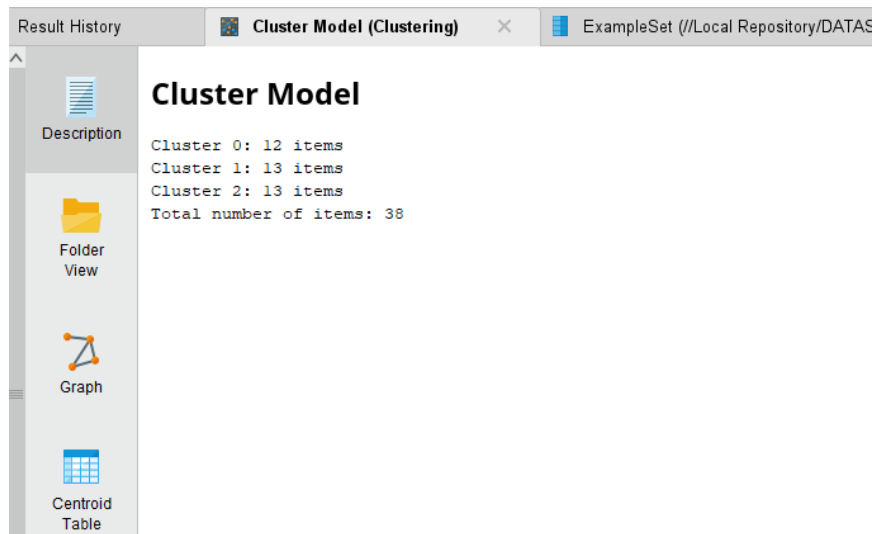
Pada tahap proses implementasi menjai tahap terakhir peneliti, pada tahap ini peneliti menerapkan Aplikasi Rapidminer yang telah di uji oleh peneliti untuk Panitia Penerimaan Santri Baru (PSB) agar dapat menggunakannya.

Pada tahap implementasi ini peneliti melakukan beberapa proses, yaitu:

- 1) Memberitahu Pengguna (*Notify User*)
- 2) Melatih Pengguna (*User Training*)
- 3) Entri Data (*Data Entry*)

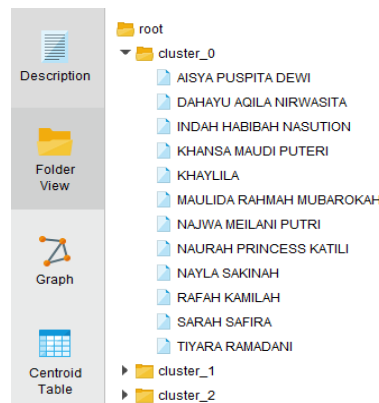
## 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil akhir atau output dari aplikasi Rapid Miner adalah berupa pohon keputusan atau decision tree. Dari pohon keputusan inilah akan dihasilkan rules atau aturan-aturan yang dapat membantu dalam mengambil keputusan. Pohon keputusan akhir dapat dilihat pada gambar 1 Hasil *Clustering* berikut:



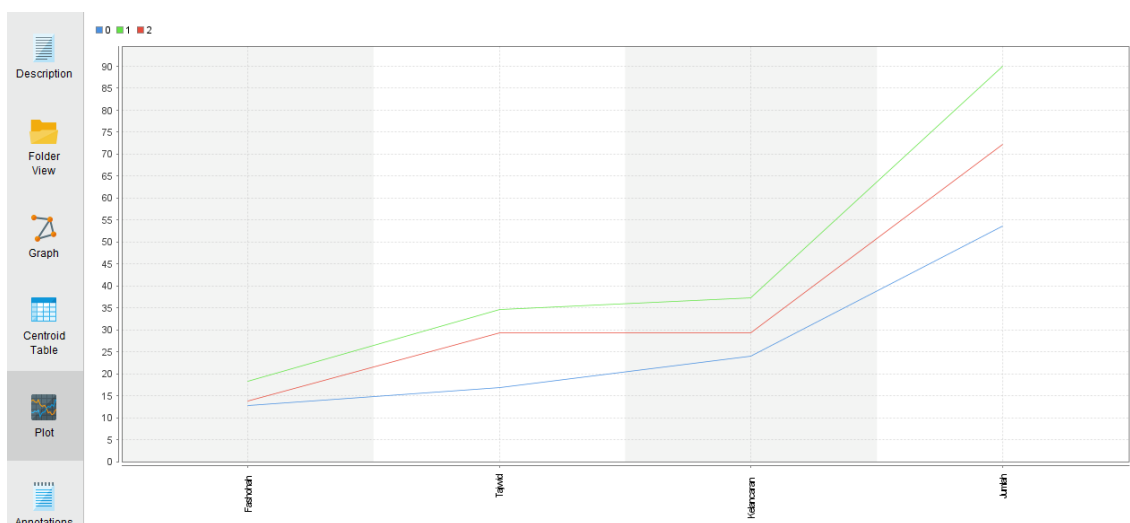
Gambar 1. Hasil *Clustering*

Dari hasil tampilan di atas menerangkan bahwa dari 38 data terbagi menjadi 3 kelompok yaitu cluster 0, cluster 1 dan cluster 2. Terdapat 12 item pada cluster 0, 13 item pada cluster 1 dan terdapat 13 item pada cluster 2. Untuk lebih jelasnya, apa saja yang masuk dalam cluster 0, cluster 1 dan cluster 2. Dapat dilihat pada gambar 2 Tampilan Folder View.



Gambar 2. Tampilan Folder View

Dari gambar di atas menjelaskan bahwa ada 12 item yang masuk dalam cluster 0 diantaranya sebagai berikut : Asisyah Puspita Dewi, Dahayu Aqila Nirwasita, Indah Habibah Nasution, Khansa Maudi Putri, Khaylila, Maulida Rahmah Mubarakah, Najwa Meilani Putri, Naurah Princess Katli, Nayla Sakinah, Rafah Kamilah, Sarah Safira dan Tiyara Ramadani. Namun dari data tersebut belum bisa menjelaskan siapa saja yang termasuk dalam kategori lulus dan tidak lulus. Oleh karena itu untuk penjelasannya akan dijelaskan pada gambar 3 Tampilan Plot



Gambar 3. Tampilan Plot

Dari tampilan gambar di atas menunjukkan cluster 0 dengan warna biru, yang mana garisnya berada di paling bawah di antara garis yang lain. Untuk cluster 1 dengan warna hijau, yang mana garisnya berada di paling atas di antara garis yang lainnya. Sedangkan untuk cluster 2 dengan warna merah, yang mana garisnya berada di antara garis cluster 1 dan garis cluster 0.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari analisis ini adalah sebagai berikut: Pertama, data yang termasuk dalam cluster 1 telah memenuhi kriteria kelulusan dengan nilai minimum yang telah ditentukan, yaitu 80. Cluster 0 mengindikasikan bahwa data dalam kelompok ini juga telah dinyatakan lulus, meskipun dengan nilai di bawah 80. Cluster 2 mencerminkan siswa-siswa yang juga dinyatakan lulus, namun dengan variasi nilai di antara lebih dari 80 dan kurang dari 80. Dalam cluster ini, ada sejumlah siswa yang memenuhi syarat kelulusan, sementara beberapa lainnya mungkin belum mencapainya.

Selain itu, untuk peneliti-peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan evaluasi lebih lanjut terhadap hasil klastering dengan memanfaatkan metode validasi internal dan eksternal guna memastikan validitas dan reliabilitas hasil klastering. Penting juga bagi peneliti untuk memastikan keabsahan dan akurasi data yang digunakan dalam penelitian ini.

Selanjutnya, peneliti dapat mengembangkan penelitian ini dengan mengimplementasikan algoritma lain seperti C4.5, Naive Bayes, dan algoritma lainnya untuk membandingkan cara kerja dan hasil dari setiap algoritma dalam konteks penelitian ini, sehingga dapat memberikan pandangan yang lebih komprehensif terhadap masalah yang diteliti. Terakhir, disarankan untuk tetap menggunakan nilai minimum lulus sebagai batas dalam menentukan klaster, karena hal ini dapat memberikan informasi yang relevan mengenai kelulusan siswa dan memberikan landasan yang kuat dalam pengambilan keputusan terkait evaluasi pendidikan.

#### 5. Daftar Pustaka

- [1] Adhitama, R., Burhanuddin, A., & Ananda, R. (2020). Penentuan jumlah cluster ideal SMK di Jawa Tengah dengan Metode X-means clustering dan K-means clustering. *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, 3(1), 1-5. DOI: <https://doi.org/10.33387/jiko.v3i1.1635>.

- [2] Aditya, A., Jovian, I., & Sari, B. N. (2020). Implementasi K-Means Clustering Ujian Nasional Sekolah Menengah Pertama di Indonesia Tahun 2018/2019. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(1), 51-58. DOI: <http://dx.doi.org/10.30865/mib.v4i1.1784>.
- [3] Asroni, A., Fitri, H., & Prasetyo, E. (2018). Penerapan Metode Clustering dengan Algoritma K-Means pada Pengelompokan Data Calon Mahasiswa Baru di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (Studi Kasus: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, dan Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik). *Semesta Teknik*, 21(1), 60-64. DOI: <https://doi.org/10.18196/st.211211>.
- [4] Sembiring, S. N. B., Winata, H., & Kusnasari, S. (2022). Pengelompokan Prestasi Siswa Menggunakan Algoritma K-Means. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 1(1), 31-40. DOI: <https://doi.org/10.53513/jursi.v1i1.4784>.
- [5] Dacwanda, D. O., & Nataliani, Y. (2021). Implementasi k-Means Clustering Untuk Analisis Nilai Akademik Siswa Berdasarkan Nilai Pengetahuan dan Keterampilan. *AITI*, 18(2), 125-138. DOI: <https://doi.org/10.24246/aiti.v18i2.125-138>.
- [6] Damanik, N., & Sigiro, M. (2021). Penerapan data mining menggunakan algoritma K-Means clustering pada penerimaan mahasiswa baru sebagai metode promosi. *JUTISAL Jurnal Teknik Informatika Universal*, 1(1), 33-43.
- [7] Dewi, F. P., Aryni, P. S., & Umaidah, Y. (2022). Implementasi Algoritma K-Means Clustering Seleksi Siswa Berprestasi Berdasarkan Keaktifan dalam Proses Pembelajaran. *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, 7(2), 111-121. DOI: <https://doi.org/10.14421/jiska.2022.7.2.111-121>.
- [8] Dewi, S., Defit, S., & Yuhandri, Y. (2021). Akurasi Pemetaan Kelompok Belajar Siswa Menuju Prestasi Menggunakan Metode K-Means. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 28-33. DOI: <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i1.40>.
- [9] Dewi, S., & Fatimah, S. (2023). Implementasi Metode Clustering Algoritma K-Means untuk Menentukan Kelompok Tahfidz dan Tahsin di Pesantren Siswa Al-Ma'soem. *Jurnal Accounting Information System (AIMS)*, 6(1), 10-18. DOI: <https://doi.org/10.32627/aims.v6i1.701>.
- [10] Rahmatiningsih, A. K., Nilogiri, A., & Wardoyo, A. E. (2022). Pengelompokan Hasil Evaluasi Pembelajaran Metode Hafalan Al Qur'an Tawazun Menggunakan Metode K-Means. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 3(08), 879-894. DOI: <https://doi.org/10.59141/jist.v3i08.480>.
- [11] Mawarni, Q. I., & Budi, E. S. (2022). Implementasi Algoritma K-Means Clustering Dalam Penilaian Kedisiplinan Siswa. *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, 3(4), 522-528. DOI: <http://dx.doi.org/10.30865/json.v3i4.4242>.
- [12] Priyatman, H., Sajid, F., & Haldivany, D. (2019). Klasterisasi Menggunakan Algoritma K-Means Clustering untuk Memprediksi Waktu Kelulusan Mahasiswa. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 5(1), 62.
- [13] Putra, B. J. M., & Yuniarti, D. A. F. (2020). Analisis Hasil Belajar Mahasiswa Dengan Clustering Menggunakan Metode K-Means. *Poros Teknik*, 12(2), 49-58. DOI: <https://doi.org/10.31961/porosteknik.v12i2.927>.



- [14] Saragih, A. T. R., Sembiring, A. S., & Sayuthi, M. (2021). Penerapan Metode Clustering K-Means untuk Proses Seleksi Calon Peserta Lomba MTQ. *Pelita Informatika: Informasi dan Informatika*, 6(4), 372-377.
- [15] Sibuea, M. L., & Safta, A. (2017). Pemetaan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode K-Means Clustering. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, 4(1), 85-92. DOI: <https://doi.org/10.33330/jurteksi.v4i1.28>.